

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Pembebanan**

Perencanaan struktur suatu bangunan gedung harus memperhatikan beban-beban apa saja yang nantinya akan bekerja pada bangunan tersebut. Beban-beban tadi harus kita ketahui agar kita dapat merencanakan suatu struktur bangunan yang aman. Menurut Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung 1987, pengertian beban-beban tersebut dijelaskan sebagai berikut :

1. Beban mati adalah berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, mesin-mesin, serta peralatan tetap yang merupakan bagian tak terpisahkan dari gedung itu.
2. Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung, dan di dalamnya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah, mesin-mesin seperti peralatan yang tidak merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa hidup dari gedung itu, sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai tersebut. Khusus pada atap ke dalam beban hidup dapat termasuk beban yang berasal dari air hujan, baik akibat genangan maupun akibat tekanan jatuh butiran air.
3. Beban gempa adalah semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah akibat

gempa itu. Dalam hal pengaruh gempa pada struktur gedung ditentukan berdasarkan suatu analisa dinamik, maka yang diartikan dengan beban gempa di sini adalah gaya-gaya di dalam struktur tersebut yang terjadi oleh gerakan tanah akibat gempa itu.

## **II.2. Kolom**

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (*collapse*) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (*total collapse*) seluruh struktur. (Sudarmoko, 1996)

Ada tiga jenis kolom beton bertulang yaitu (Dipohusodo, 1994) :

1. Kolom menggunakan pengikat sengkang lateral. Kolom ini merupakan kolom beton yang ditulangi dengan batang tulangan pokok memanjang, yang pada jarak spasi tertentu diikat dengan pengikat sengkang ke arah lateral. Tulangan ini berfungsi untuk memegang tulangan pokok memanjang agar tetap kokoh pada tempatnya.
2. Kolom menggunakan pengikat spiral. Bentuknya sama dengan yang pertama hanya saja sebagai pengikat tulangan pokok memanjang adalah tulangan spiral yang dililitkan keliling membentuk heliks menerus di sepanjang kolom. Fungsi dari tulangan spiral adalah memberi kemampuan kolom untuk menyerap deformasi cukup besar sebelum runtuh, sehingga mampu mencegah terjadinya kehancuran seluruh struktur sebelum proses redistribusi momen dan tegangan terwujud.

3. Struktur kolom komposit. Merupakan komponen struktur tekan yang diperkuat pada arah memanjang dengan gelagar baja profil atau pipa, dengan atau tanpa diberi batang tulangan pokok memanjang.

### **II.3. Pelat**

Pelat adalah elemen struktur yang fungsinya menyalurkan beban kepada elemen pendukung seperti balok dan kolom. Pelat yang difungsikan sebagai pelat lantai dan atap tidak terlalu berbeda, hanya pelat atap langsung terpengaruh cuaca. Menurut McCormac dan Nilson (2010), elemen – elemen pelat tersebut dapat dirancang sebagai pelat satu arah atau pelat dua arah.

### **II.4. Balok**

Balok adalah bagian dari struktur yang berfungsi untuk menopang lantai di atasnya serta sebagai penyalur momen ke kolom – kolom yang menopangnya. Balok yang bertumpu langsung pada kolom disebut dengan balok induk, sedangkan yang bertumpu pada balok induk disebut balok anak. Tulangan rangkap pada perancangan balok pada umumnya ditujukan untuk pengendalian defleksi jangka panjang akibat adanya rangkai dan susut. (MacGregor, 2005)

Penampang terkendali tekan jika regangan tarik netto dalam baja tarik terjauh,  $\epsilon_t$ , sama dengan atau kurang dari batas regangan terkontrol tarik bila beton tekan mencapai batas regangan asumsi sebesar 0,003. Batas regangan terkendali tekan adalah regangan tarik netto dalam tulangan pada kondisi regangan seimbang. Untuk tulangan mutu 420 MPa, dan untuk semua tulangan prategang, diizinkan untuk



menetapkan batas regangan terkendali tekan sama dengan 0,002. (SNI 2847-2013 Pasal 10.3.3)

Penampang terkendali tarik jika regangan tarik netto dalam baja tarik terjauh,  $\epsilon_t$ , sama dengan atau lebih besar dari 0,005 bila beton tekan mencapai batas regangan asumsi sebesar 0,003. Penampang dengan  $\epsilon_t$  antara batas regangan terkendali tekan dan 0,005 membentuk daerah transisi antara penampang terkendali tekan dan terkendali tarik. (SNI 2847-2013 Pasal 10.3.4)

## **II.5. Fondasi**

Fondasi adalah suatu konstruksi pada bagian dasar struktur/*Sub structure* yang berfungsi meneruskan beban dari bagian atas struktur/*Upper structure* ke dalam tanah dibawahnya tanpa mengakibatkan keruntuhan geser tanah dan penurunan/*settlement* yang berlebihan.

Fondasi dangkal yang sering digunakan pada proyek di Indonesia , antara lain:

1. fondasi telapak, istilah dalam teknik sipil biasa disebut dengan *foot plate* yang berbentuk bujur sangkar pada dasar pondasi;
2. fondasi rakit atau *mat foundation*, atau dikenal dengan nama fondasi gabungan pada keempat kaki tower;
3. Fondasi sumuran (*drilled shaft*) yang umum dilaksanakan dimana pada kedalaman yang cukup dangkal terdapat lapisan batuan lunak yang cukup tebal, kadangkala berbentuk blok yang dipasang miring mengikuti *stub tower*;

Fondasi dalam yang sering dipakai pula adalah fondasi pancang, apakah *bored pile* (pancang bor) atau tiang pancang(*driven pile*), driven pile bisa terdiri dari besi H (*steel profile H-beam*) ataupun pre-cast prestressed concrete pile, dengan penampang pile berbentuk bulat, bujur sangkar atau segitiga sama sisi (Bowles, 1997).

Fondasi tiang adalah suatu konstruksi fondasi yang mampu menahan gaya yang tegak lurus sumbu tiang. Fondasi tiang dibuat menjadi satu kesatuan yang monolit dengan menyatukan pangkal tiang pancang yang terdapat di bawah konstruksi (Suyono, 1980).